

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-200728

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl.

F02B 67/00

F02B 75/22

(21)Application number : 2000-384435

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 18.12.1993

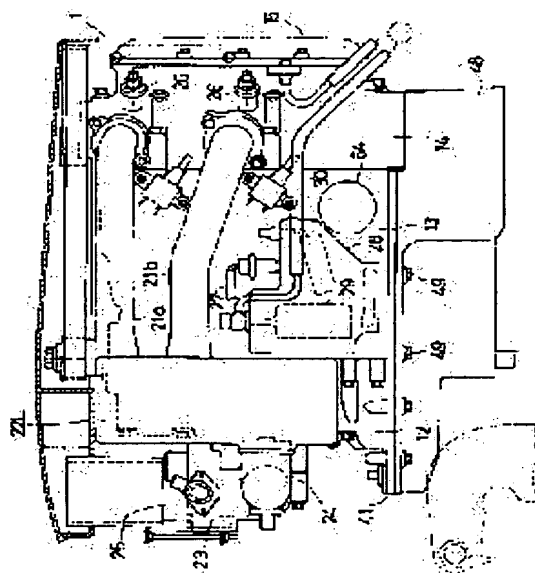
(72)Inventor : KOISHIKAWA KOJI  
TSUNODA MASAKI  
SUZUKI HITOSHI

## (54) VERTICAL ENGINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To further reduce the size of an engine by improving the arrangement of an oil filter in a V-type vertical engine.

**SOLUTION:** This V-type vertical engine is formed, by disposing a crankshaft in vertical direction and disposing a plurality of horizontal cylinders into a V-shape. The plurality of cylinders are disposed, so that one of the cylinder rows opposed to each other in V-shape is higher than the other, and an exhaust passage and an intake passage are provided on the inside and outside of the cylinder rows opposed to each other, respectively. Then, the oil filter 64 is installed on the underside of the intake tubes 21a and 21b of the intake passage.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3323486

[Date of registration] 28.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-200728  
(P2001-200728A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 2 B 67/00

75/22

識別記号

F I

F 0 2 B 67/00

75/22

テマコード\* (参考)

R

L

C

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-384435(P2000-384435)

(62) 分割の表示 特願平5-343909の分割

(22) 出願日 平成5年12月18日 (1993. 12. 18)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 小石川 幸次

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 角田 正樹

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 鈴木 仁

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100067840

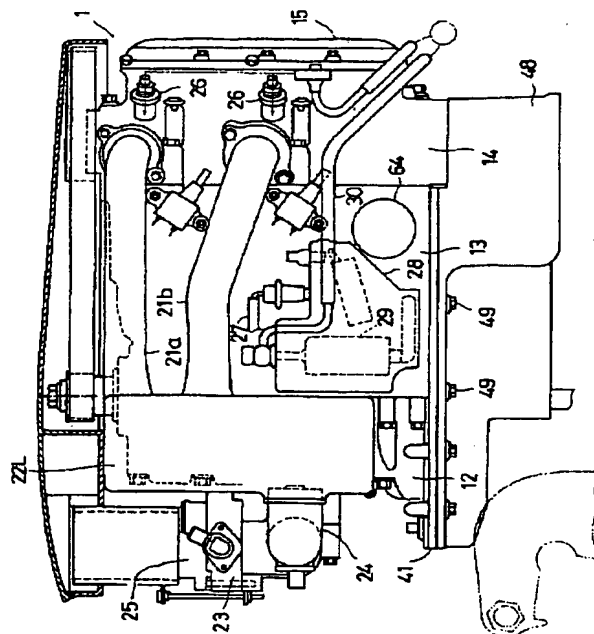
弁理士 江原 望 (外2名)

(54) 【発明の名称】 パーチカルエンジン

(57) 【要約】

【課題】 V型パーチカルエンジンにおけるオイルフィルタの配置を改良して、エンジンの一層の小型化を図る。

【解決手段】 クランク軸を上下方向に配し、水平な複数のシリンダをV字状に配置してなるV型パーチカルエンジンにおいて、前記複数のシリンダを、V字状をなして互いに対向するシリンダ列の一方を他方より高く配置し、前記対向するシリンダ列の内側に排気通路を外側に吸気通路を設け、前記吸気通路の吸気管21a、21bの下側にオイルフィルタ64を設けたV型パーチカルエンジン。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランク軸を上下方向に配し、水平な複数のシリンダをV字状に配置してなるV型バーチカルエンジンにおいて、

前記複数のシリンダを、V字状をなして互に対向するシリンダ列の一方を他方より高く配置し、

前記対向するシリンダ列の内側に排気通路を外側に吸気通路を設け、

前記吸気通路の吸気管の下側にオイルフィルタを設けたことを特徴とするV型バーチカルエンジン。

【請求項2】 前記オイルフィルタは、前記対向するシリンダ列のうち高い側のシリンダ列に設けられたことを特徴とする請求項1記載のV型バーチカルエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、V型バーチカルエンジンに関し、特に、例えば船外機用エンジンのように、比較的小型のV型バーチカルエンジンに関する。

【0002】

【従来技術】このようなV型バーチカルエンジンが例えば特開昭62-267561号公報に示されているが、このエンジンは、上下方向に配したクランク軸と、V字形に対向配置した2つのバンクを有し、各バンクはそれぞれ、3本の水平なシリンダがクランク軸線に沿って直列に内設されたシリンダブロックと、該シリンダブロックのシリンダ軸方向端面に固着されたシリンダヘッドとから成っている。

【0003】

【解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来のV型バーチカルエンジンにおけるオイルフィルタの配置を改良して、エンジンの一層の小型化を図ろうとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段および作用】このため、本発明は、クランク軸を上下方向に配し、水平な複数のシリンダをV字状に配置してなるV型バーチカルエンジンにおいて、前記複数のシリンダを、V字状をなして互に対向するシリンダ列の一方を他方より高く配置し、前記対向するシリンダ列の内側に排気通路を外側に吸気通路を設け、前記吸気通路の吸気管の下側にオイルフィルタを設けたV型バーチカルエンジンとした。

【0005】さらに、前記オイルフィルタは、前記対向するシリンダ列のうち高い側のシリンダ列に設けられる。

【0006】本発明によれば、複数のシリンダを、V字状をなして互に対向するシリンダ列の一方を他方より高く配置し、対向するシリンダ列の内側に排気通路を外側に吸気通路を設けたので、対向するシリンダ間の挟角を排気通路を挟んで充分小さくしてエンジン本体を小型化できるとともに、吸気通路の吸気管の下方に生ずる空

間を有効に利用して、ここにオイルフィルタを設けたので、全体として小型でコンパクトなエンジンが得られる。

【0007】さらに、対向するシリンダ列のうち高い側のシリンダ列にオイルフィルタを設けることにより、高い側のシリンダ列のより高い位置となる吸気管の下方空間にオイルフィルタを設けることになり益々空間を有効に利用することができ、全体として小型でコンパクトなエンジンが得られる。

【0008】

【実施例】以下、本発明をその一実施例である船外機用エンジンについて説明する。

【0009】図1は本発明によるエンジン1を備えた船外機2の全体側面図である。船外機2は取付装置3を介して船の後舷4に取付けられている。5は下部が水中に没するエクステンションケースおよびギヤケースで、該エクステンションケース5の上部にエンジン1が搭載され、その上方をエンジンカバー6が覆っている。

【0010】エンジン1については後で詳述するが、そのクランク軸7は上下方向に指向し、該クランク軸7に連結された駆動軸8がエクステンションケース5の内部を下方に延びている。駆動軸8の下端は前後進切換装置9を介してプロペラ軸10に連結され、プロペラ11がクランク軸7、駆動軸8、前後進切換装置9およびプロペラ軸10を経て伝達されるエンジン動力により回転駆動される。

【0011】図2はエンジン1の右側面図、図3は左側面図、図4は横断面図である。なお、以下、エンジンの左右とは、図1に示すように船の後舷4に取付けられた船外機を後方から前方へ（図1において左方から右方へ）向って見た時の左右を言う。

【0012】エンジン1の本体部は、クランクケース12、シリンダブロック13、シリンダヘッド14およびシリンダヘッドカバー15により構成されている。なお、シリンダブロック13には図4に示すように、クランクケースの一部を形成するスカート部13aが一体に設けられている。このシリンダブロック13内にはそれぞれ水平方向に指向した左右2組のシリンダ16がV形に配置して形成されており、それぞれのピストン17が連接棒18を介して上下方向に指向した1本のクランク軸7に連結されている。すなわちエンジン1はV型バーチカルエンジンである。

【0013】図5はシリンダブロック13のシリンダヘッド14側の端面図であるが、同図から分るように、前記左右2組のシリンダ16は、左側に上下に配列された1組のシリンダ16a、16bと、右側に上下に配列された他の1組のシリンダ16c、16dとの4本のシリンダからなり、かつこれらのシリンダは、左側のシリンダ16a、16bを右側のシリンダ16c、16dより高くして、千鳥状に配列されている。このようなシリンダ配列とすることによ

り、シリンダブロック13の横巾を狭くしてエンジン1を小型化することができる。

【0014】シリンダヘッド14には、図4に左側（図において下側）のシリンダ16について示してあるように、各シリンダ16に対応してそれぞれ吸気通路19が設けられており、これらの吸気通路19は吸気弁20を介して対応するシリンダ16に通ずるとともに、他端においてシリンダヘッド14の側面に開口している。そしてこの開口部にそれぞれ吸気管21が接続され、シリンダブロック13の側面に沿って前方へ延びている。図2の21c、21dは図5のシリンダ16c、16dに対応する吸気管で、図3の21a、21bは図5のシリンダ16a、16bに対応する吸気管である。

【0015】シリンダブロック13の前部の左右両側にそれぞれサージタンク22L、22Rが設けられており、前記吸気管21a、21bはサージタンク22Lに、吸気管21c、21dはサージタンク22Rに連通している。一方、クランクケース12の前方、巾方向中央部にスロットル弁を内蔵したスロットルボディ23が配設され、該スロットルボディ23と前記サージタンク22L、22Rとが、スロットルボディ23から左右に分岐した空気通路24を通じて互いに連通している。

【0016】スロットルボディ23には導风管25を経て上方から空気が導かれ、この空気はスロットルボディ23内において流量を調整された後、左右のサージタンク22L、22Rに分配され、各吸気管21を通してそれぞれ対応するシリンダ16に燃焼用空気として供給されるが、吸気通路19においてこの空気に、燃料噴射ノズル26から燃料が噴射、混合される。

【0017】燃料は船側に設けられた燃料タンクから供給され、このため、図3に示すように、船側の燃料タンクに接続される燃料受入管27、気液分離器28、燃料ポンプ29、燃料供給管30等からなる燃料供給装置がシリンダブロック13の左側に配置されている。

【0018】図6に示すように、また図4の右側（図において上側）のシリンダ16について示してあるように、各シリンダ16の前記吸気弁20の下方にはそれぞれ排気弁31が設けられており、右側のシリンダ16の各排気弁31に連なる排気通路32Rと、左側のシリンダの各排気弁に連なる排気通路32Lとがシリンダヘッド14内に形成されている。これらの排気通路32はシリンダヘッド14の巾方向中央部を上下方向に延び、下端において合流して、シリンダヘッド14の下側面に開口している。

【0019】シリンダヘッド14にはまた、シリンダブロック13と反対側の端面部に動弁室33が形成され、ここに前記吸排気弁を作動させるための動弁機構が配設されている。すなわち、図6に示すように、動弁室33の中央にカム軸34が上下方向に配設されており、これに設けられたカム35a、35bにそれぞれ吸気弁20用のロッカアーム36aと排気弁31用のロッカアーム36bに係合している。

37はロッカアームシャフトである。図にはこのような動弁機構がシリンダ16dについてだけ示してあるが、他のシリンダ16についても同様であることは言うまでもない。

【0020】図7は、エンジン1をクランク軸7の軸線を含む各種の断面で切断して示した縦断面図であり、シリンダについては前記シリンダ16cの断面とシリンダ16bの断面の一部とが示されている。

【0021】クランク軸7は前記のように上下方向へ指向しており、シリンダヘッド14の動弁室33にクランク軸7に平行にカム軸34が配設されている。クランク軸7およびカム軸34はそれぞれエンジン本体を貫通して上方へ突出しており、これらの上端にそれぞれプーリ38、39が固設され、該プーリ38、39にベルト40が巻掛けられている。従ってカム軸34はベルト40を介してクランク軸7により駆動される。

【0022】シリンダブロック13、クランクケース12の下面は開放されており、該開放部を密封状に閉塞する閉塞板41によって下壁が構成されている。クランク軸7の下端部は閉塞板41を回転自在に貫通して下方に突出しており、この下端にフライホイール42が固着されている。フライホイール42は円形の皿状をなし、内側に発電機43が組込まれている。さらにフライホイール42の外周にはリングギヤ44が一体に形成されている。

【0023】図2に示すように、シリンダブロック13の右側にスタータモータ45がその出力軸46を下方きに突出させて設けられており、該出力軸46に取付けられた駆動ギヤ47が前記リングギヤ44と噛合い、エンジン始動時にはクランク軸7がスタータモータ45により駆動される。

【0024】シリンダブロック13、クランクケース12の下面にはエンジンマウントケース48が、前記閉塞板41を介しかつボルト49（図2、3）により該閉塞板41と共締めにして、結合されており、エンジン1はこのエンジンマウントケース48を介して前記エクステンションケース5に搭載される。エンジンマウントケース48はさらに後方まで延びており、シリンダヘッド14の前記排気通路32が開口している下面にも結合されている。

【0025】エクステンションケース5の内側において、エンジンマウントケース48の下面にオイルパン50の上端周縁部が締結され、該オイルパン50の上面の開口部50aは、エンジンマウントケース48内に形成されたオイル連通路51および閉塞板41に設けられた開口52を通じて、シリンダブロック13およびクランクケース12内に連通しており、閉塞板41上に溜まったオイルが開口52、オイル連通路51を通過して開口部50aからオイルパン50内に落下するようになっている。なお、オイルパン50にはその外側に並設された触媒コンバータ53に連通する排気通路54が区画形成され、該排気通路54はエンジンマウントケース48内に形成された排気通路55を通じてシリンダヘッド14の前記排気通路32に連通している。

【0026】オイルパン50内に貯溜されたオイルは、ストレーナ56、吸入管57を経てオイルポンプ58に吸入され、該オイルポンプ58からエンジン各部に供給される。

【0027】図8は図7のオイルポンプ58およびフライホイール42部分の拡大図、図9はシリンダブロック13およびクランクケース12を図7のIX-IX線に沿って矢印方向に見た要部下面図である。これらの図から分るようには、オイルポンプ58はシリンダブロック13の下部左側、前後方向中心線L寄りの位置に設けられている。この位置はシリンダ16bの下方位置に当る。すなわち、図5に示すように、左側のシリンダ16a、16bは右側のシリンダ16c、16dよりも高く配置され、シリンダ16bの下方に空間が生じているので、オイルポンプ58はこの空間を利用してここに配設されている。

【0028】オイルポンプ58のロータ軸59はポンプケーシング58aを回転自在に貫通して下方に突出し、その下端に被駆動ギヤ60が固設されている。この被駆動ギヤ60は中間ギヤ61と噛合い、該中間ギヤ61がクランク軸7に固設された駆動ギヤ62と噛合っている。従ってオイルポンプ58は歯車列62、61、60を介してクランク軸7により駆動される。

【0029】オイルポンプ58から吐出されたオイルは、油路63aによりクランク軸7の主軸受に導かれるとともに、油路63bによりオイルフィルタ64に導かれる。オイルフィルタ64は、図3に示すように、シリンダブロック13の左側面、前記気液分離器28の後方位置に該側面から突出させて配設されている。

【0030】すなわちオイルフィルタ64は、右側のシリンダ16c、16dよりも高い位置にある左側のシリンダ16a、16bに対応する吸気管21a、21bの下方に設けられているので、より高い位置となる吸気管21a、21bの十分広い下方空間を有効に利用してオイルフィルタを設けることができ、全体としてエンジンの小型化・コンパクト化を図ることができる。

【0031】油路63bはオイルフィルタ64を介して油路63cに通じており、該油路63cはシリンダブロック13のシリンダヘッド14側の端面13aに開口している（図5参照）。

【0032】シリンダヘッド14側には、図7に示すように、シリンダブロック13との合わせ面において上記油路63cに接続し、動弁室33まで延びる油路63dが形成されており、油路63cを出たオイルは油路63dにより動弁室33に導かれ、該室内に適宜配設された油路を通して所要の潤滑部を潤滑した後、動弁室33内に排出される。

【0033】シリンダヘッド14にはまた、上記動弁室33内に排出されここに溜まったオイルをシリンダブロック13側へ逃すオイル戻し通路65aが設けられ、シリンダブロック13との合わせ面に開口している（図6、7）。一方、シリンダブロック13の端面13aにもオイル戻し通路65bが上記オイル戻し通路65aと同じ断面形状をなして

開口し（図5）、シリンダブロック13とシリンダヘッド14を結合した時にこれらの開口を通じてオイル戻し通路65a、65bが接続するようになっている。オイル戻し通路65a、65bは油路63d、63cに隣接してその内側、すなわち前記シリンダ16b下方に生じた空間部に配設され、該空間部を有効に利用して断面積を大きくしてある。

【0034】オイル戻し通路65bは、図9に示すように、シリンダブロック13内においてさらに内側に屈曲し、前記開口52のほぼ直上位置で該開口52に向って開口している。クランク室のオイルは、図7に点線で示すように、クランクケースに設けたオイル戻し孔66および開口52を通してオイルパン50内に戻る。

【0035】本実施例においては、V字状をなす一方のシリンダ16a、16bを他方のシリンダ16c、16dより高く配置してエンジン本体を小型化するとともに、高く配置したシリンダ16bの下方に生ずる空間を利用して、ここにオイルポンプ58を配置したので、エンジン全体が小型でコンパクトなものになっている。

【0036】また、オイル戻し通路65a、65bも上記空間部分に配設して、その断面積を充分大きくしてあるので、オイルの循環が円滑になり、潤滑性能が向上する。

【0037】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、V型バーチカルエンジンにおけるオイルフィルタの配置を改良して、該エンジンを小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した船外機の全体側面図である。

【図2】エンジンの右側面図である。

【図3】エンジンの左側面図である。

【図4】エンジンの横断面図である。

【図5】エンジンブロックのシリンダヘッド側の端面図である。

【図6】シリンダヘッドのシリンダヘッドカバー側の端面図である。

【図7】エンジンをクランク軸の軸線を含む各種の断面で切断して示した縦断面図である。

【図8】図7の一部拡大図である。

【図9】シリンダブロックおよびクランクケースを図7のIX-IX線に沿い矢印方向に見た要部下面図である。

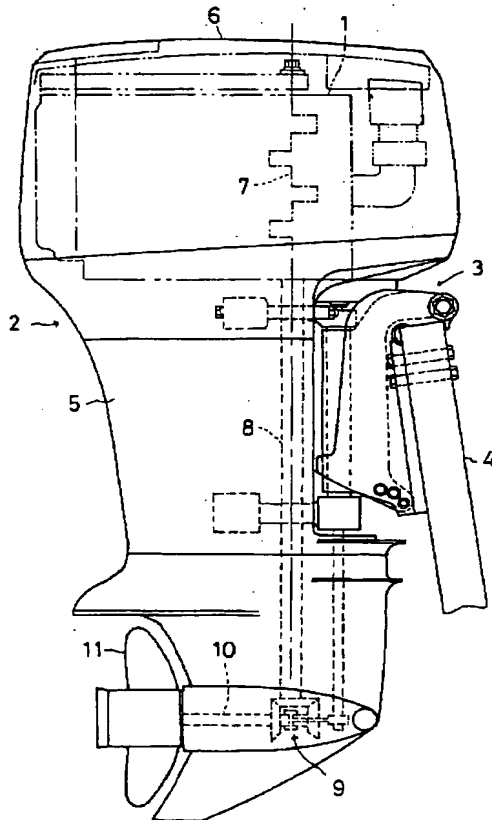
【符号の説明】

1…エンジン、2…船外機、3…取付位置、4…後舷、5…エクステンションケース、6…エンジンカバー、7…クランク軸、8…駆動軸、9…前後進切換装置、10…プロペラ軸、11…プロペラ、12…クランクケース、13…シリンダブロック、14…シリンダヘッド、15…シリンダヘッドカバー、16…シリンダ、17…ピストン、18…連接棒、19…吸気通路、20…吸気弁、21…吸気管、22…サージタンク、23…スロットルボディ、24…空気通路、25…導風管、26…燃料噴射ノズル、27…燃料受入管、28…気

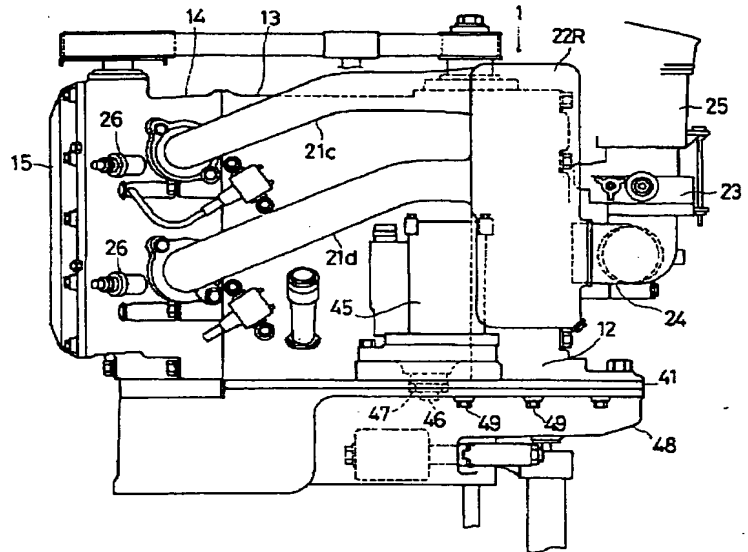
液分離器、29…燃料ポンプ、30…燃料供給管、31…排気弁、32…排気通路、33…動弁室、34…カム軸、35…カム、36…ロッカアーム、37…ロッカアームシャフト、38、39…プーリ、40…ベルト、41…閉塞板、42…フライホイール、43…発電機、44…リングギヤ、45…スタータモータ、46…出力軸、47…駆動ギヤ、48…エンジンマウ

ントケース、49…ボルト、50…オイルパン、51…オイル連通路、52…開口、53…触媒コンバータ、54、55…排気通路、56…ストレーナ、57…吸入管、58…オイルポンプ、59…ロータ軸、60…被駆動ギヤ、61…中間ギヤ、62…駆動ギヤ、63…油路、64…オイルフィルタ、65…オイル戻し通路、66…オイル戻し孔。

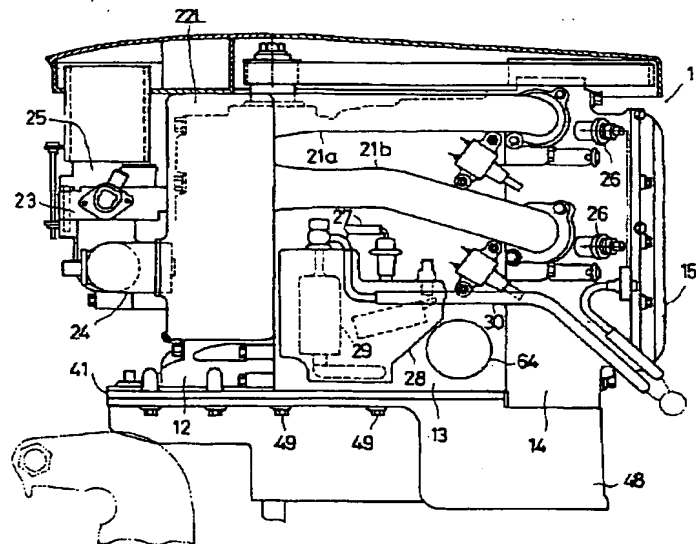
【図1】



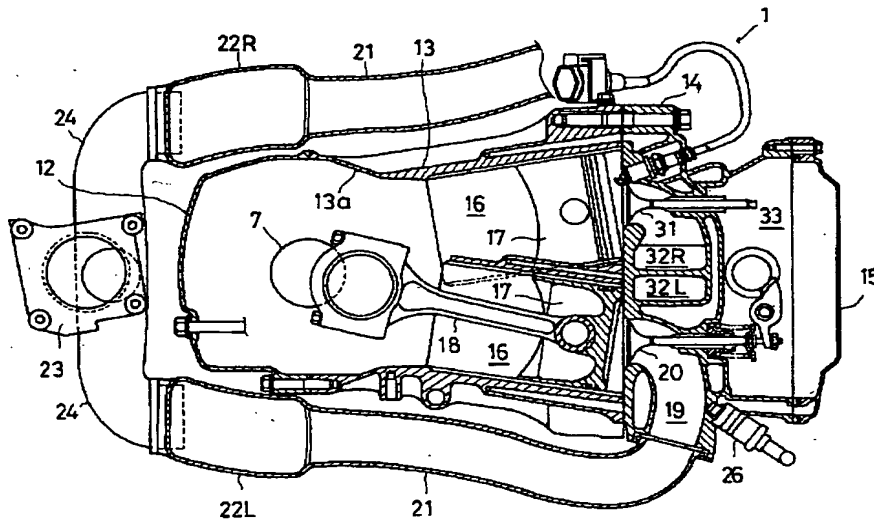
【図2】



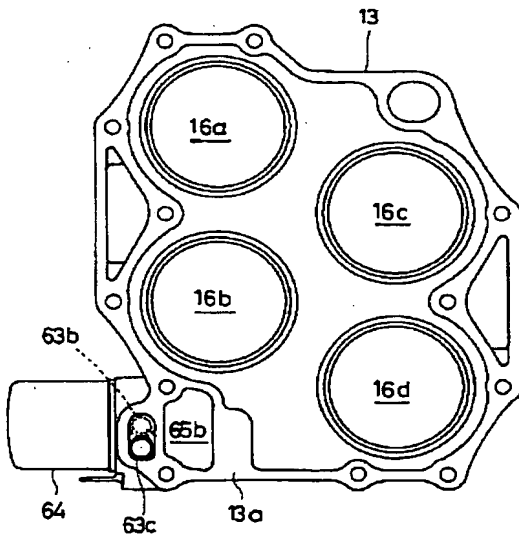
【図3】



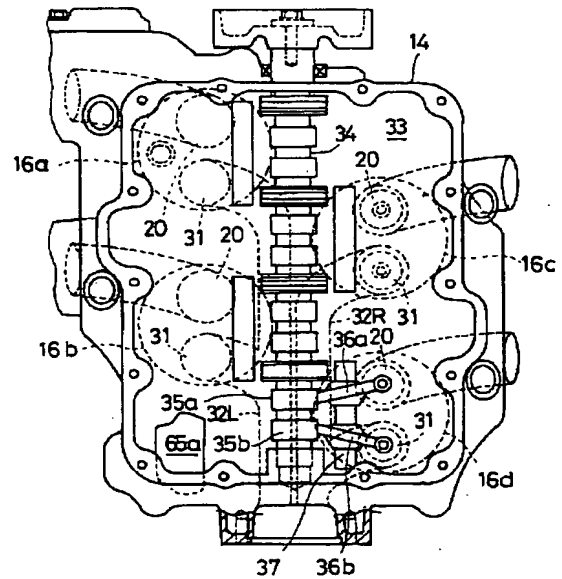
【図4】



【図5】

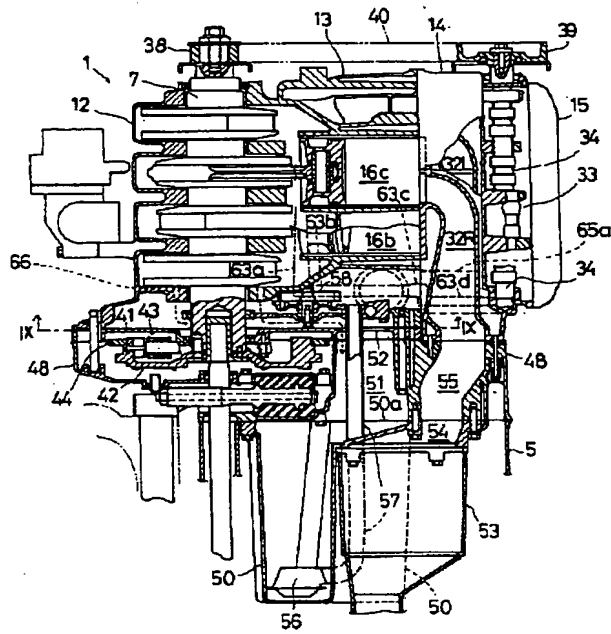


【図6】

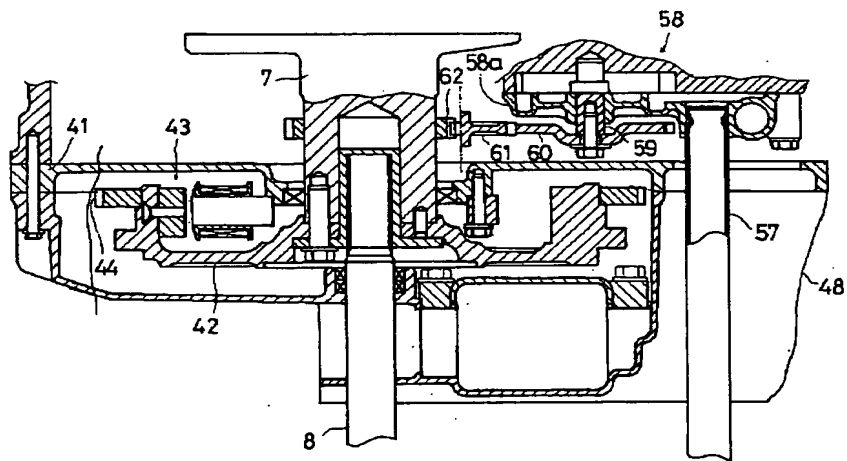




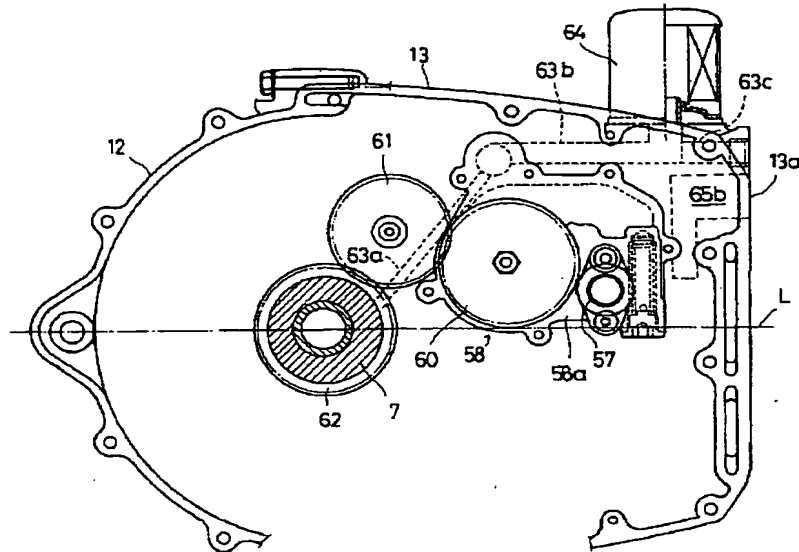
【図7】



【図8】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成13年1月17日(2001. 1. 17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バーチカルエンジン

【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランク軸を上下方向に配してなるバーチカルエンジンにおいて、シリンダ列の一方側に排気通路を他側方に吸気通路を設け、

前記吸気通路の吸気管の下側にオイルフィルタを設けたことを特徴とするバーチカルエンジン。

【請求項2】 前記バーチカルエンジンは、水平な複数のシリンダをV字状に配置してなるV型バーチカルエンジンであり、

前記複数のシリンダを、V字状をなして互に対向するシリンダ列の一方を他方より高く配置し、前記対向するシリンダ列の内側に排気通路を外側に吸気通路を設けたことを特徴とする請求項1記載のバーチカルエンジン。

【請求項3】 前記オイルフィルタは、前記対向するシリンダ列のうち高い側のシリンダ列に設けられたことを特徴とする請求項2記載のバーチカルエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、バーチカルエンジンに関し、特に、例えば船外機用エンジンのように、比較的小型のバーチカルエンジンに関する。

【0002】

【従来技術】このようなバーチカルエンジンが例えば特開昭62-267561号公報に示されているが、このエンジンは、上下方向に配したクランク軸と、V字形に対向配置した2つのバンクを有し、各バンクはそれぞれ、3本の水平なシリンダがクランク軸線に沿って直列に内設されたシリンダブロックと、該シリンダブロックのシリンダ軸方向端面に固着されたシリンダヘッドとから成っている。

【0003】

【解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来のバーチカルエンジンにおけるオイルフィルタの配置を改良して、エンジンの一層の小型化を図ろうとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段および作用】このため、本発明は、クランク軸を上下方向に配してなるバーチカルエンジンにおいて、シリンダ列の一方側に排気通路を他側方に吸気通路を設け、前記吸気通路の吸気管の下側にオイルフィルタを設けたバーチカルエンジンとした。

【0005】吸気管の下側にオイルフィルタを設けることで、全体として小型でコンパクトなエンジンが得られ

る。

【0006】請求項2記載の発明は、請求項1記載のバーチカルエンジンにおいて、前記バーチカルエンジンが水平な複数のシリンダをV字状に配置してなるV型バーチカルエンジンであり、前記複数のシリンダをV字状をなして互いに対向するシリンダ列の一方を他方より高く配置し、前記対向するシリンダ列の内側に排気通路を外側に吸気通路を設けたことを特徴とする。

【0007】複数のシリンダを、V字状をなして互いに対向するシリンダ列の一方を他方より高く配置し、対向するシリンダ列の内側に排気通路を外側に吸気通路を設けたので、対向するシリンダ間の挟角を排気通路を挟んで充分小さくしてエンジン本体を小型化できるとともに、吸気通路の吸気管の下方に生ずる空間を有効に利用して、ここにオイルフィルタを設けたので、全体として小型でコンパクトなエンジンが得られる。

【0008】さらに、対向するシリンダ列のうち高い側のシリンダ列にオイルフィルタを設けることにより、高い側のシリンダ列のより高い位置となる吸気管の下方空間にオイルフィルタを設けることになり益々空間を有効に利用することができ、全体として小型でコンパクトなエンジンが得られる。

【0009】

【実施例】以下、本発明をその一実施例である船外機用エンジンについて説明する。

【0010】図1は本発明によるエンジン1を備えた船外機2の全体側面図である。船外機2は取付装置3を介して船の後舷4に取付けられている。5は下部が水中に没するエクステンションケースおよびギヤケースで、該エクステンションケース5の上部にエンジン1が搭載され、その上方をエンジンカバー6が覆っている。

【0011】エンジン1については後で詳述するが、そのクランク軸7は上下方向に指向し、該クランク軸7に連結された駆動軸8がエクステンションケース5の内部を下方に延びている。駆動軸8の下端は前後進切換装置9を介してプロペラ軸10に連結され、プロペラ11がクランク軸7、駆動軸8、前後進切換装置9およびプロペラ軸10を経て伝達されるエンジン動力により回転駆動される。

【0012】図2はエンジン1の右側面図、図3は左側面図、図4は横断面図である。なお、以下、エンジンの左右とは、図1に示すように船の後舷4に取付けられた船外機を後方から前方へ（図1において左方から右方へ）向って見た時の左右を言う。

【0013】エンジン1の本体部は、クランクケース12、シリンダブロック13、シリンダヘッド14およびシリンダヘッドカバー15により構成されている。なお、シリンダブロック13には図4に示すように、クランクケースの一部を形成するスカート部13aが一体に設けられている。このシリンダブロック13内にはそれぞれ水平方向に

指向した左右2組のシリンダ16がV形に配置して形成されており、それぞれのピストン17が連接棒18を介して上下方向に指向した1本のクランク軸7に連結されている。すなわちエンジン1はV型バーチカルエンジンである。

【0014】図5はシリンダブロック13のシリンダヘッド14側の端面図であるが、同図から分るように、前記左右2組のシリンダ16は、左側に上下に配列された1組のシリンダ16a、16bと、右側に上下に配列された他の1組のシリンダ16c、16dとの4本のシリンダからなり、かつこれらのシリンダは、左側のシリンダ16a、16bを右側のシリンダ16c、16dより高くして、千鳥状に配列されている。このようなシリンダ配列とすることにより、シリンダブロック13の横巾を狭くしてエンジン1を小型化することができる。

【0015】シリンダヘッド14には、図4に左側（図において下側）のシリンダ16について示してあるように、各シリンダ16に対応してそれぞれ吸気通路19が設けられており、これらの吸気通路19は吸気弁20を介して対応するシリンダ16に通ずるとともに、他端においてシリンダヘッド14の側面に開口している。そしてこの開口部にそれぞれ吸気管21が接続され、シリンダブロック13の側面に沿って前方へ延びている。図2の21c、21dは図5のシリンダ16c、16dに対応する吸気管で、図3の21a、21bは図5のシリンダ16a、16bに対応する吸気管である。

【0016】シリンダブロック13の前部の左右両側にそれぞれサージタンク22L、22Rが設けられており、前記吸気管21a、21bはサージタンク22Lに、吸気管21c、21dはサージタンク22Rに連通している。一方、クランクケース12の前方、巾方向中央部にスロットル弁を内蔵したスロットルボディ23が配設され、該スロットルボディ23と前記サージタンク22L、22Rとが、スロットルボディ23から左右に分岐した空気通路24を通じて互いに連通している。

【0017】スロットルボディ23には導風管25を経て上方から空気が導かれ、この空気はスロットルボディ23内において流量を調整された後、左右のサージタンク22L、22Rに分配され、各吸気管21を通してそれぞれ対応するシリンダ16に燃焼用空気として供給されるが、吸気通路19においてこの空気に、燃料噴射ノズル26から燃料が噴射、混合される。

【0018】燃料は船側に設けられた燃料タンクから供給され、このため、図3に示すように、船側の燃料タンクに接続される燃料受入管27、気液分離器28、燃料ポンプ29、燃料供給管30等からなる燃料供給装置がシリンダブロック13の左側に配置されている。

【0019】図6に示すように、また図4の右側（図において上側）のシリンダ16について示してあるように、各シリンダ16の前記吸気弁20の下方にはそれぞれ排気弁

31が設けられており、右側のシリンダ16の各排気弁31に連なる排気通路32Rと、左側のシリンダの各排気弁に連なる排気通路32Lとがシリンダヘッド14内に形成されている。これらの排気通路32はシリンダヘッド14の中方向中央部を上下方向に延び、下端において合流して、シリンダヘッド14の下側面に開口している。

【0020】シリンダヘッド14にはまた、シリンダブロック13と反対側の端面部に動弁室33が形成され、ここに前記吸排気弁を動作させるための動弁機構が配設されている。すなわち、図6に示すように、動弁室33の中央にカム軸34が上下方向に配設されており、これに設けられたカム35a、35bにそれぞれ吸気弁20用のロッカアーム36aと排気弁31用のロッカアーム36bが係合している。37はロッカアームシャフトである。図にはこのような動弁機構がシリンダ16dについてだけ示してあるが、他のシリンダ16についても同様であることは言うまでもない。

【0021】図7は、エンジン1をクランク軸7の軸線を含む各種の断面で切断して示した縦断面図であり、シリンダについては前記シリンダ16cの断面とシリンダ16bの断面の一部とが示されている。

【0022】クランク軸7は前記のように上下方向へ指向しており、シリンダヘッド14の動弁室33にクランク軸7に平行にカム軸34が配設されている。クランク軸7およびカム軸34はそれぞれエンジン本体を貫通して上方へ突出しており、これらの上端にそれぞれプーリ38、39が固設され、該プーリ38、39にベルト40が巻掛けられている。従ってカム軸34はベルト40を介してクランク軸7により駆動される。

【0023】シリンダブロック13、クランクケース12の下面は開放されており、該開放部を密封状に閉塞する閉塞板41によって下壁が構成されている。クランク軸7の下端部は閉塞板41を回転自在に貫通して下方に突出しており、この下端にフライホイール42が固着されている。フライホイール42は円形の皿状をなし、内側に発電機43が組込まれている。さらにフライホイール42の外周にはリングギヤ44が一体に形成されている。

【0024】図2に示すように、シリンダブロック13の右側にスタータモータ45がその出力軸46を下向きに突出させて設けられており、該出力軸46に取付けられた駆動ギヤ47が前記リングギヤ44と噛合い、エンジン始動時にはクランク軸7がスタータモータ45により駆動される。

【0025】シリンダブロック13、クランクケース12の下面にはエンジンマウントケース48が、前記閉塞板41を介しかつボルト49(図2、3)により該閉塞板41と共締めにして、結合されており、エンジン1はこのエンジンマウントケース48を介して前記エクステンションケース5に搭載される。エンジンマウントケース48はさらに後方まで延びており、シリンダヘッド14の前記排気通路32が開口している下面にも結合されている。

【0026】エクステンションケース5の内側において、エンジンマウントケース48の下面にオイルパン50の上端周縁部が締結され、該オイルパン50の上面の開口部50aは、エンジンマウントケース48内に形成されたオイル連通路51および閉塞板41に設けられた開口52を通じて、シリンダブロック13およびクランクケース12内に連通しており、閉塞板41上に溜まったオイルが開口52、オイル連通路51を通過して開口部50aからオイルパン50内に落下するようになっている。なお、オイルパン50にはその外側に並設された触媒コンバータ53に連通する排気通路54が区画形成され、該排気通路54はエンジンマウントケース48内に形成された排気通路55を通じてシリンダヘッド14の前記排気通路32に連通している。

【0027】オイルパン50内に貯溜されたオイルは、ストレーナ56、吸入管57を経てオイルポンプ58に吸入され、該オイルポンプ58からエンジン各部に供給される。

【0028】図8は図7のオイルポンプ58およびフライホイール42部分の拡大図、図9はシリンダブロック13およびクランクケース12を図7のIX-IX線に沿って矢印方向に見た要部下面図である。これらの図から分るように、オイルポンプ58はシリンダブロック13の下部左側、前後方向中心線L寄りの位置に設けられている。この位置はシリンダ16bの下方位置に当る。すなわち、図5に示すように、左側のシリンダ16a、16bは右側のシリンダ16c、16dよりも高く配置され、シリンダ16bの下方に空間が生じているので、オイルポンプ58はこの空間を利用してここに配設されている。

【0029】オイルポンプ58のロータ軸59はポンプケーシング58aを回転自在に貫通して下方に突出し、その下端に被駆動ギヤ60が固設されている。この被駆動ギヤ60は中間ギヤ61と噛合い、該中間ギヤ61がクランク軸7に固設された駆動ギヤ62と噛合っている。従ってオイルポンプ58は歯車列62、61、60を介してクランク軸7により駆動される。

【0030】オイルポンプ58から吐出されたオイルは、油路63aによりクランク軸7の主軸受に導かれるとともに、油路63bによりオイルフィルタ64に導かれる。オイルフィルタ64は、図3に示すように、シリンダブロック13の左側面、前記気液分離器28の後方位置に該側面から突出させて配設されている。

【0031】すなわちオイルフィルタ64は、右側のシリンダ16c、16dよりも高い位置にある左側のシリンダ16a、16bに対応する吸気管21a、21bの下方に設けられているので、より高い位置となる吸気管21a、21bの十分広い下方空間を有効に利用してオイルフィルタを設けることができ、全体としてエンジンの小型化・コンパクト化を図ることができる。

【0032】油路63bはオイルフィルタ64を介して油路63cに通じており、該油路63cはシリンダブロック13のシリンダヘッド14側の端面13aに開口している(図5参

照)。

【0033】シリンダヘッド14側には、図7に示すように、シリンダブロック13との合わせ面において上記油路63cに接続し、動弁室33まで延びる油路63dが形成されており、油路63cを出たオイルは油路63dにより動弁室33に導かれ、該室内に適宜配設された油路を通して所要の潤滑部を潤滑した後、動弁室33内に排出される。

【0034】シリンダヘッド14にはまた、上記動弁室33内に排出されここに溜まったオイルをシリンダブロック13側へ逃すオイル戻し通路65aが設けられ、シリンダブロック13との合わせ面に開口している(図6、7)。一方、シリンダブロック13の端面13aにもオイル戻し通路65bが上記オイル戻し通路65aと同じ断面形状をなして開口し(図5)、シリンダブロック13とシリンダヘッド14を結合した時にこれらの開口を通じてオイル戻し通路65a、65bが接続するようになっている。オイル戻し通路65a、65bは油路63d、63cに隣接してその内側、すなわち前記シリンダ16b下方に生じた空間部に配設され、該空間部を有効に利用して断面積を大きくしてある。

【0035】オイル戻し通路65bは、図9に示すように、シリンダブロック13内においてさらに内側に屈曲し、前記開口52のほぼ直上位置で該開口52に向って開口している。クランク室のオイルは、図7に点線で示すように、クランクケースに設けたオイル戻し孔66および開口52を通してオイルパン50内に戻る。

【0036】本実施例においては、V字状をなす一方のシリンダ16a、16bを他方のシリンダ16c、16dより高く配置してエンジン本体を小型化するとともに、高く配置したシリンダ16bの下方に生ずる空間を利用して、ここにオイルポンプ58を配置したので、エンジン全体が小型でコンパクトなものになっている。

【0037】また、オイル戻し通路65a、65bも上記空間部分に配設して、その断面積を充分大きくしてあるので、オイルの循環が円滑になり、潤滑性能が向上する。

【0038】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、バーチカルエンジンにおけるオイルフィルタの配置を改良して、

該エンジンを小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した船外機の全体側面図である。

【図2】エンジンの右側面図である。

【図3】エンジンの左側面図である。

【図4】エンジンの横断面図である。

【図5】エンジンブロックのシリンダヘッド側の端面図である。

【図6】シリンダヘッドのシリンダヘッドカバー側の端面図である。

【図7】エンジンをクランク軸の軸線を含む各種の断面で切断して示した縦断面図である。

【図8】図7の一部拡大図である。

【図9】シリンダブロックおよびクランクケースを図7のIX-IX線に沿い矢印方向に見た要部下面図である。

【符号の説明】

1…エンジン、2…船外機、3…取付位置、4…後舷、5…エクステンションケース、6…エンジンカバー、7…クランク軸、8…駆動軸、9…前後進切換装置、10…プロペラ軸、11…プロペラ、12…クランクケース、13…シリンダブロック、14…シリンダヘッド、15…シリンダヘッドカバー、16…シリンダ、17…ピストン、18…連接棒、19…吸気通路、20…吸気弁、21…吸気管、22…サージタンク、23…スロットルボディ、24…空気通路、25…導風管、26…燃料噴射ノズル、27…燃料受入管、28…気液分離器、29…燃料ポンプ、30…燃料供給管、31…排気弁、32…排気通路、33…動弁室、34…カム軸、35…カム、36…ロッカアーム、37…ロッカアームシャフト、38、39…プーリ、40…ベルト、41…閉塞板、42…フライホイール、43…発電機、44…リングギヤ、45…スタータモータ、46…出力軸、47…駆動ギヤ、48…エンジンマウントケース、49…ボルト、50…オイルパン、51…オイル連通路、52…開口、53…触媒コンバータ、54、55…排気通路、56…ストレーナ、57…吸入管、58…オイルポンプ、59…ロータ軸、60…被駆動ギヤ、61…中間ギヤ、62…駆動ギヤ、63…油路、64…オイルフィルタ、65…オイル戻し通路、66…オイル戻し孔。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**